

Les pertes dans les balais pour bagues collectrices ou collecteurs sont souvent calculées de manière incorrecte. Elles représentent généralement moins de 10% des pertes totales d'une machine moderne lors de son utilisation au nominal.

Ces pertes proviennent de 2 sources différentes :

1. PERTES D'ORIGINE MÉCANIQUE P_f

Ces pertes mécaniques sont dues au **frottement** des balais sur la surface en rotation (collecteur ou bague collectrice).

Elles sont calculées en watt par la formule suivante :

$$P_f = 10 \times \mu \times F_N \times v$$

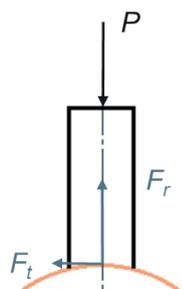


Fig.1 – Forces agissant sur un balai (en position radiale)

où :

μ est le **coefficient de frottement** du balai sur le collecteur ou la bague collectrice.

Comme illustré par la figure 1, il se définit par le ratio entre la force tangentielle F_f et la force de réaction de la surface en rotation F_r : $\mu = \frac{F_f}{F_r}$;

Sa valeur dépend de la pression appliquée, de la nuance et de la vitesse périphérique*.

F_r est la **composante normale de la force appliquée par le balai** sur le collecteur ou la bague, en N.

Sa valeur est égale à la pression appliquée sur le balai (pour plus d'information : voir remarques et consulter la TDS-11).

v est la **vitesse périphérique** du collecteur / de la bague, en m/s.

REMARQUES

- La pression spécifique appliquée sur le balai est donnée par la formule suivante :

$$p = \frac{F_r}{S}$$

où S est la section du balai, égale à $t \times a$ (sur l'exemple d'un balai radial tel que sur la figure 1), en cm^2 .
 p est exprimée en daN/cm^2 lorsque F_r est en daN (voir également la TDS-11).

Ainsi la formule des pertes mécaniques devient :

$$P_f = 10 \times \mu \times p \times t \times a \times v$$

- Lorsque le balai a un angle de contact α (voir TDS-04), la formule de calcul de p est :

$$p = \frac{F_r}{S \times \cos \alpha}$$

Ainsi la formule des pertes mécaniques devient :

$$P_f = 10 \times \mu \times p \times (t \times a \times \cos \alpha) \times v$$

PROPRIÉTÉ MERSEN

2. PERTES D'ORIGINE ÉLECTRIQUE P_e

Les pertes électriques sont principalement dues à l'**effet Joule**, dû au passage du courant dans le balai.

Elles sont calculées par la formule suivante et exprimées en watts :

$$P_e = I \times \Delta U$$

où :

I est le **courant**, en ampère.

ΔU est la **chute de tension dans le balai***, en volt, pour le courant I considéré.

REMARQUES :

- Pour les nuances à faible résistivité, ΔU est en général considéré comme étant la chute de tension au contact.
- La température de surface du collecteur / de la bague joue un rôle significatif sur la chute de tension, celle-ci diminuant lorsque la température augmente.

* Notes :

Le guide Technique "Balais pour moteurs et générateurs" indique, entre autres, pour chaque nuance Mersen la pression recommandée, la résistivité moyenne, ainsi qu'une classification du coefficient de frottement et de la chute de tension.

Les valeurs du coefficient de frottement (en fonction de la vitesse périphérique) et de la chute de tension (en fonction de la densité de courant) sont indiquées dans les fiches techniques des nuances, disponibles sur demande. Les mesures sont réalisées dans notre Laboratoire selon la norme CEI 60773.

Documents cités

- Guide Technique MERSEN "Balais pour moteurs et générateurs"
- TDS-04 : Dimensions des balais
- TDS-11 : Pression sur les balais
- CEI 60773: Méthodes d'essais pour le mesurage des propriétés opérationnelles des balais (norme émise par la Commission Electrotechnique Internationale)

Les informations contenues dans ce catalogue sont données à titre purement indicatif et ne sauraient engager la responsabilité de Mersen pour quelque cause que ce soit. Toute copie, reproduction ou traduction, intégralement ou partiellement, de ces informations est interdite sans l'accord écrit préalable de Mersen. En outre, en raison de l'évolution constante des techniques et des normes applicables, Mersen s'autorise à modifier à tout moment les caractéristiques et spécifications de ses produits telles que décrites dans le présent catalogue.

Contact : info.ptt@mersen.com

PROPRIÉTÉ MERSEN

PTT-TDS05-FR-2007